

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-37061

⑬ Int. Cl.³
B 03 C 3/41

識別記号

厅内整理番号
7148-4D

⑭ 公開 昭和56年(1981)4月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 電気集塵器の放電極

⑯ 特 願 昭54-113858

⑰ 出 願 昭54(1979)9月4日

⑱ 発明者 鈴木勝美

日立市幸町三丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発明者 伊藤和利

日立市幸町三丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発明者 鈴木衛

日立市幸町三丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉑ 発明者 湊昭

日立市幸町三丁目1番1号株式
会社日立製作所日立研究所内

㉒ 出願人 日立プラント建設株式会社

東京都千代田区内神田1丁目1
番14号

㉓ 代理人 弁理士 鵜沼辰之

外2名

明細書

1. 発明の名称

電気集塵器の放電極

2. 特許請求の範囲

(1) 補強用の芯材に対し、薄膜耐蝕性非晶質合金の薄板片をクラシドしたことを特徴とする電気集塵器の放電極。

3. 発明の詳細な説明

本発明は電気集塵器の放電極に係り、特に、電極構造を改良した電気集塵器の放電極に関するものである。

電気集塵器は円形断面または多角形断面の多数の放電極と平板または円筒状の集塵極とから構成されており、この両電極間に直流高電圧を印加するとコロナ放電が生じ、放電極のイオン電流が集塵極に向かつて流れる。そして、集塵極の下方から上方、あるいは右から左に向かつて流れ込んで来る排ガス中のミストあるいはダストはイオン電流によつて帯電する。この帯電したミストあるいはダストを静電引力によつて集塵極に集めて除去

する装置が電気集塵器であり、火力発電所、製鉄、セメントおよび廃棄焼却プラント等において公害防止設備として重要な役割を果たし、その適用範囲も拡大しつつある。これに伴ない電気集塵器で除塵しようとするガスの種類や性質も多岐になつている。

特に、 HCl 、 $NaCl$ 、 SO_2 、 SO_3 、 NO_x 、 HF 等を含む過潤な腐蝕性ガスを処理する場合には集塵板や、放電極の耐蝕性が集塵器の性能や寿命を大きく左右する。

従来より、上記の放電極には、炭素鋼、耐候性鋼、ステンレス鋼、鉛等の2~4mmの直徑の円形断面、あるいは角型断面の棒や板等が用いられ、処理するガスの種類や性状に応じて使い分けられている。しかし、上述したようなきびしい腐蝕環境下で、しかも除塵効率向上のためにスプレー水を使用する湿式法を採用している場合には全面腐蝕、孔蝕、隙間腐蝕、応力腐蝕割れ、腐蝕疲労などの多様な腐蝕トラブルが発生するため、その耐用年数には限度がある。

(1)

(2)

このような欠点を改良するための対策として、放電極の腐蝕代を大きくし、さらに第1図に示すような種々の形状を採用してコロナ放電に必要な電圧を少なくしている。

第1図(4)、(5)は円柱および角柱状の例を示し、同図(6)は有刺鉄線状、(7)は板状体を組つたもの、(8)は被状あるいは板状の突起を設けたもの、(9)は板状体から3角形状の突起を設けたもの、(10)は円弧状の凹部を設けたもの、(11)は3角形状の突片を突起したものである。

しかし、このような構造を採用しても、鋭角部が腐蝕によつて減肉するため、放電に必要な電圧が上昇してしまうと言う欠点があつた。

このため、材料として僅めて高価な金剛を使用したり、導電性の炭素繊維を使用する以外に放電後の性能や寿命を向上させる手段がないと考えられている。この結果、高価な金属を使用する場合は集塵器全体のコストアップにつながり、後者の場合には耐蝕性を有するがコロナ発生に多くの電力を必要とし、しかも脆弱であるために取付作業

(3)

時の外力あるいは振動中の振動等によつて断線してしまうなどの欠点がある。

本発明者は上記の諸問題を解決するために、種々の材料を用いて実験を行なつたところ、薄膜耐蝕性非晶質合金は無酸素で処理するほとんどの腐蝕性ガスおよびスプレー水に対して十分な耐蝕性を有しており、しかも薄膜であるため、端面に鋭角を多数有しているため、コロナ放電し易く、放電極として最適であることがわかつた。しかし、薄膜耐蝕性非晶質合金を単独で放電極に使用した場合には、取付作業時の外力、あるいは振動中の振動等によつて断線することもあることもわかつた。

本発明の目的はコロナ発生放電圧が少なく、電気集塵器への取付けが容易な電気集塵器の放電極を提供するものである。

本発明によれば上記の目的は強化合成樹脂あるいは安価な炭素鋼から成る芯材に薄膜耐蝕性非晶質合金をクラッドして電極を構成することによつて達成される。

(4)

以下、図面に示す実施例と共に本発明の詳細を説明する。

本発明に採用される薄膜耐蝕性非晶質合金は主成分として、Ni-Cr-Mo_xを用い、これに非金属としてSi、B、Cを総計20重量%程度含有するものが特に好ましく、その他、Fe-Ni-Cr-Mo-(Si、B、P、C)、Fe-Cr-Ni-(Si、B、P、C)、Fe-Cr-Mo-(Si、B、P、C)、Fe-Cr-(Si、B、P、C)およびNi-Cu-(Si、B、P、C)などでもよい。

次に、具体的実施例について説明すると下記の如くである。

実施例1

試料として片面ロール法で製造した20mm×5.0mm、厚さ0.05mmの薄膜耐蝕性非晶質合金と20mm×5.0mm×1mmのチタン、ニッケル合金、ステンレス鋼および炭素鋼試験片をアセトンで脱脂洗浄したものをそろえた。そして、これらの試料片を第1表に示すように、水道水と、pH7のNaCl溶液(濃度100~30000ppm)に浸漬

(5)

し、80℃で1000時間保持した場合の腐蝕量を求めた。この結果は、本発明になる放電極である実験No.1~6の腐蝕量は1.0MDD($\text{mg}/\text{cm}^2 \cdot \text{day}$)以下であり、十分な耐蝕性があることがわかつた。

これに比較して、従来の放電極である実験No.7~10の材質の場合には孔融および赤錆が発生しており、特に炭素鋼の腐蝕量が大きいことがわかる。

実施例2

試料として、片面ロール法で製造した20mm×5.0mm、厚さ0.05mmの非晶質合金と、中央部に5mmの孔を有する30mm×30mm×1mmのチタン、ニッケル合金、ステンレス鋼および炭素鋼を用意し、これらをアセトンで脱脂洗浄した。

そして、これらの試験片をそれぞれ2枚重ね合わせて隙間を形成し、第2表に示すように80℃の腐蝕液中に1000時間浸漬した後、隙間部の腐蝕状況を調査した。この結果は第2表に示すように、本発明になる放電極である実験No.1~6の薄膜非晶質合金をクラッドした放電極はいずれの

(6)

第 1 表

実験番号	放電極の クラッド材質	腐食量 ($mg/dm^2 \cdot day$)				
		水道水	pH: 7 $Cl^- : 30000 ppm$	pH: 7 $Cl^- : 5000 ppm$	pH: 7 $Cl^- : 1000 ppm$	pH: 7 $Cl^- : 100 ppm$
本発明による放電極	1 $Ni_{40}Cr_{18}Mo_8$ Pt, B, C	1.0 以下	1.0 以下	1.0 以下	1.0 以下	1.0 以下
	2 $Pt, Ni_{40}Cr_{18}Mo_8$ Pt, B, C	-	-	-	-	-
	3 $Ni_{40}Cr_{18}Fe_7$ Pt, Si, C	-	-	-	-	-
	4 $Pt_{40}Cr_{22}$ Pt, Si, C	-	-	-	-	-
	5 $Pt_{40}Cr_{22}$ Pt, Si, C	-	5.0	5.0	-	-
	6 $Ni_{40}Cu_{20}$ Pt, B, C	-	3.5	2.5	-	-
比較放電極	7 第1種チタン	-	試料支持部 孔食発生	試料支持部 孔食発生	-	-
	8 ニッケル合金 $76Ni-16Cr-7Fe-C-Si$	-	孔食発生	孔食発生	-	-
	9 ステンレス鋼 $SUS316$	孔食発生	-	-	-	-
	10 炭素鋼	50 赤銹発生	250 赤銹発生	75 赤銹発生	70 赤銹発生	65 赤銹発生

実験番号1～6は放電極クラッドした薄膜非晶質合金の組成

実験条件: 80°C, 1000A

 $Cl^- : NaCl$ で調整

(7)

場合にも隙間腐蝕は発生せず健全であつた。

これに比較し、実験番号7～10の従来の放電極材には程度の差があるが隙間腐蝕が発生していることがわかる。このようにして、本発明になる放電極は耐腐蝕性も優れていることがわかる。

第2図～第7図は具体的な構造例を説明するもので、第2図および第3図に示す例は強化合成樹脂、例えばFRPあるいは、炭素鋼などから成る角柱状の芯材1の対向する側面に前述した薄膜耐腐蝕性非晶質合金からなる薄板片2をその一部が軸方向に沿つて、かつ、互に反対方向に突出するようにして設けてある。この薄膜耐腐蝕性非晶質合金の薄板片2を芯材1に固定する方法は圧接、溶着等によつてクラッドして一体化する方法を採用している。

本実施例は以上のように構成されているため、機械的に弱い薄膜耐腐蝕性非晶質合金の機械的強度を補強しており、取付時や振動が与えられたときにも破損することがない。そして、クラッド材が薄膜であるため、第8図に曲線A、Bで示すよ

(8)

	実験名	放電極の クラッド材質	腐 食 指				
			水 道 水	pH: 7 $Cl^- : 30000 \text{ ppm}$	pH: 7 $Cl^- : 5000 \text{ ppm}$	pH: 7 $Cl^- : 1000 \text{ ppm}$	pH: 7 $Cl^- : 100 \text{ ppm}$
本発明による 放電極	1	$Ni_{50}Cr_{15}Mo_5$ $P_1B_1C_1$	○	○	○	○	○
	2	$Fe_{80}Ni_{10}Cr_{15}Mo_5$ $P_1B_1C_1$	○	○	○	○	○
	3	$Ni_{50}Cr_{15}Fe_7$ $P_1Si_1C_1$	○	○	○	○	○
	4	$Fe_{80}Cr_{15}Mo_5$ $P_1Si_1C_1$	○	○	○	○	○
	5	$Fe_{80}Cr_{15}$ $P_1Si_1C_1$	○	○	○	○	○
	6	$Ni_{50}Cr_{15}$ $P_1B_1C_1$	○	○	○	○	○
比較 放電極	7	第 1 様チタン	△	×	×	△	○
	8	ニッケル合金 76Ni-16Cr-7Fe-C-Si	△	×	×	△	○
	9	ステンレス鋼 SUS316	×	×	×	×	△ 孔食
	10	炭 素 鋼	赤錆、孔食	赤錆、孔食	赤錆、孔食	赤錆、孔食	赤錆及孔食

実験名 1 ~ 6 は炭素鋼にクラッドした薄膜非晶質合金の組成

実験条件: 80°C, 1000A

 Cl^- : NaClで調整

○: 腐食無

△: 腐食程度中

×: 腐食程度大

(9)

放電電流特性が得られる。曲線 A は 0.05 mA の非晶質クラッド放電極の特性を示し、曲線 B は 0.5 mA の非晶質合金クラッド放電極の特性を示している。第 8 図において、曲線 W は第 1 図(A)、曲線 X は第 1 図(B)、曲線 Y は第 1 図(C)、曲線 Z は第 1 図(D)に相当する従来の放電極の特性を示している。第 8 図からも明らかのように、従来の放電極を用いては通常用いられている放電電流を得るために約 3.5 ~ 4.5 KV の印加電圧が必要であるが、本発明による放電極を用いると約 1.6 KV ~ 2.2 KV の印加電圧で十分であり、従来のものに比較し、1/2 ~ 1/3 にすることができる。

第 4 図および第 5 図に示す例においては芯材 1 を円柱状とし、薄膜耐蝕性非晶質合金の薄板片 2 をその周面に沿つてクラッドし、その一部を外方に向つてかつ、軸方向に沿つて突出させてある。

第 6 図および第 7 図に示す例においては芯材 1 が半円形断面の柱状体として形成され、その側面全周にわたつて薄膜耐蝕性非晶質合金の薄板片 2 をクラッドした構造を採用している。

第 4 図 ~ 第 7 図に示すような構造を採用しても第 2 図に示した実施例と同様の効果が得られる。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、補強用の芯材に対して薄膜耐蝕性非晶質合金をクラッドして電極を形成した構成とされているため、コロナ発生放電圧が少なく、電気集塵器への取付けが容易な電気集塵器の放電極を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図(A) ~ (E) は従来の放電極を説明する斜視図、第 2 図および第 3 図は本発明の一実施例を説明する斜視図および平面図、第 4 図および第 5 図は本発明の他の実施例を説明する斜視図および平面図、第 6 図および第 7 図は本発明の他の実施例を説明する斜視図および平面図、第 8 図は印加電圧と放電電流の関係を示す線図である。

1 … 芯材、2 … 薄膜耐蝕性非晶質合金の薄板片。

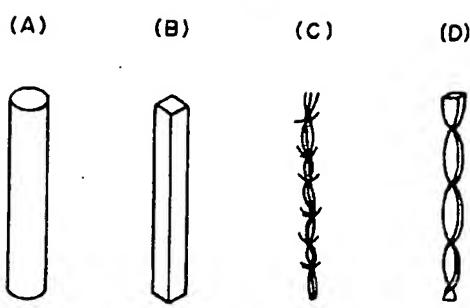
代理人 鮎田成之

(ほか 2 名)

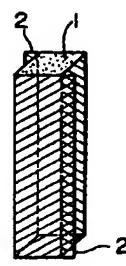
(10)

(11)

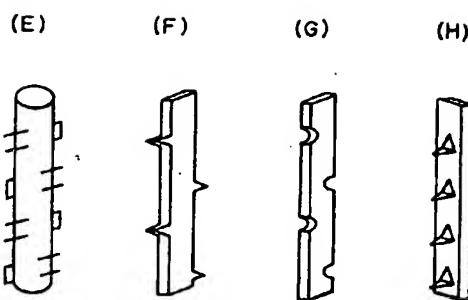
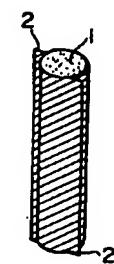
第 1 図



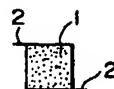
第 2 図



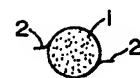
第 4 図



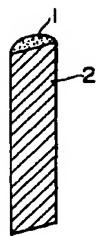
第 3 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

